

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02030196
 PUBLICATION DATE : 31-01-90

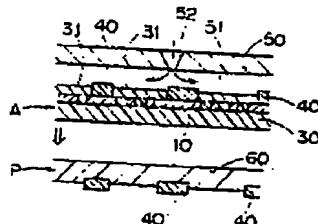
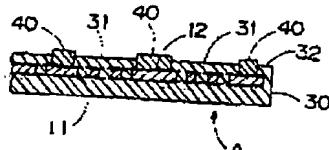
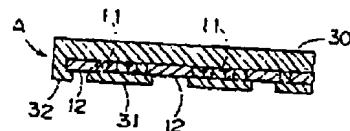
APPLICATION DATE : 19-07-88
 APPLICATION NUMBER : 63180764

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD;

INVENTOR : NAKAJIMA KUNJI;

INT.CL. : H05K 3/20

TITLE : MANUFACTURE OF CIRCUIT BOARD



ABSTRACT : PURPOSE: To easily manufacture a plating jig for circuit board manufacture by a transcription method, to form a circuit pattern with high accuracy and to use the jig repeatedly by a method wherein the plating jig is formed by filling a conductive material into an insulating molded substance in such a way that one part of the conductive material is exposed like a circuit pattern and constitutes a conductive face.

CONSTITUTION: When a circuit board P is manufactured in such a way that a conductor metal layer 40 is formed, by an electrolytic plating method, on a circuit pattern-like conductive face 12 formed on a plating jig A and that the conductor metal layer 40 is transcribed onto the side of an insulating board 60, the plating jig A constituted in the following manner is used: a conductive material 10 is filled into an insulating molded substance 30 composed of an electrically insulating material in such a way that its one part is exposed to be like a circuit pattern from the insulating molded substance 30 and constitutes a conductive face 12. For example, a conductor metal layer 40 is formed on a conductive face 12 of the plating jig A formed by filling a conductive material 10 composed of stainless steel or the like into an insulating molded substance 30 composed of a fluorine resin or the like; the plating jig A is mounted inside a cavity 51 of a molding mold 50 of an insulating board; the conductor metal layer 40 is transcribed simultaneously with a molding operation of the insulating board 60.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-30196

⑬ Int. CL⁵

H 05 K 3/20

識別記号

庁内整理番号

B

6736-5E

⑭ 公開 平成2年(1990)1月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 回路基板の製造方法

⑯ 特 願 昭63-180784

⑰ 出 願 昭63(1988)7月19日

⑮ 発明者 球川 満
 ⑯ 発明者 高木 正巳
 ⑰ 発明者 増岡 史郎
 ⑮ 発明者 中嶋 熟二
 ⑯ 出願人 松下電工株式会社
 ⑮ 代理人 弁理士 松本 武彦

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 大阪府門真市大字門真1048番地

明細書

1. 発明の名称

回路基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

1 メッキ治具に設けられた回路パターン状の導電団に電解メッキ法によって導体金属層を形成し、この導体金属層を絶縁基板側に転写して回路基板を製造する方法において、前記メッキ治具として、電気絶縁性材料からなる絶縁成形体に導電材が、その一部が前記絶縁成形体から回路パターン状に露出して導電面を構成するようにして埋設されているものを用いることを特徴とする転写回路基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、回路基板の製造方法に関し、詳しくは、回路基板の製造方法の1種であり、メッキ治具の表面に電解メッキ法によって回路パターンにしたがう導体金属層を形成した後、この回路パターン状導体金属層を絶縁基板に転写することに

よって回路基板を製造する、いわゆる転写法による回路基板の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

転写法による回路基板の製造方法は、成形回路基板の製造に適する等、多くの優れた特徴を有する方法として開発が進められている。

第1-2図は、従来の転写法の1例を工程順に示している。まず、工程(1)では、銅板等の導電材料からなるメッキ治具1の裏面に、スクリーン印刷法等によって、必要とする回路パターンとは逆のパターンでメッキレジスト層2を形成する。

工程(2)では、メッキ治具1の外縁部分で、メッキレジスト層2の外周およびメッキ治具2の側端付近を、耐メッキ性を有するテープや塗料等からなるライドエッジカバー3で覆う。これは、メッキレジスト層2をスクリーン印刷等で形成した場合、メッキ治具1の平坦な中央裏面にはメッキレジスト層2を容易に形成できるが、メッキ治具1の外縁部分、特に側端面においては、印刷法ではメッキレジスト層2を形成することができないた

め、この部分については、メッキレジスト層2とは別のサイドエッジカバー3で覆うのである。

工程向では、メッキレジスト層2およびサイドエッジカバー3で覆われず、導電材料が露出しているメッキ治具1の表面部分、すなわちメッキ用の導電面に、電解メッキ法によって導体金属層4を形成する。この導体金属層4は、メッキレジスト層2の前記パターンとは逆の、すなわち必要とする回路パターンにしたがって形成される。

工程向では、メッキ治具1からサイドエッジカバー3を除去しておいて、絶縁性接着剤層6が形成された絶縁基板5の表面に、メッキ治具1の導体金属層4側を押し当てて加圧および加熱する。そして、メッキ治具1を絶縁基板5から剥がすと、工程向に示すように、メッキ治具1の導体金属層4が絶縁基板5側に転写される。こうして、回路パターン状の導体金属層4を有する絶縁基板5からなる回路基板が製造されることになる。

上記のような転写法の場合、絶縁基板5に電解メッキ法によって直接、導体金属層4を形成する

特開平2-30196(2)

のではないため、絶縁基板5に電解メッキが可能な導電層を形成するため電解メッキの下地として化学メッキを併用する等の面倒な工程が必要なくなること、絶縁基板5としてメッキ処理に強い材料を用いる必要がないこと、絶縁基板5をメッキ処理を行い易い形状にしておく必要がないこと等によって、絶縁基板5の材質および形状を自由に選択できるという利点がある。そのため、絶縁基板5として合成樹脂などからなる立体的な成形基板を用い、その表面に導体金属層による回路パターンを形成する場合や、絶縁基板5の成形製造時に、成形型内に、導体金属層4が設けられたメッキ治具1を接着しておき、絶縁基板5の成形と同時に導体金属層4を転写する場合等に適した方法である。

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のような、従来の転写法に用いるメッキ治具1の場合、メッキレジスト層2の外周にサイドエッジカバー3を形成する必要があるため、製造工程に手間がかかるとともに、メッキ

處理液の侵入やメッキの付着を確実に防止する信頼性に欠けるという問題があった。

また、メッキレジスト層2の材料については再使用できるものもあるが、サイドエッジカバー3は再使用できないために、回路基板の製造サイクル毎にサイドエッジカバー3の形成および除去工程を必要とし、極めて面倒で作業能率を損なうものであった。サイドエッジカバー3が再使用できないのは、以下の理由による。サイドエッジカバー3をテープや塗料としてメッキレジスト層2の上に形成するので、どうしても密着性や耐久性に劣るものとなり、繰り返し使用したときに、メッキ液の遮断性等を充分に果たし難く信頼性に劣るという問題があるとともに、サイドエッジカバー3を付けたままで、メッキ治具1上の導体金属層4を絶縁基板5側に転写するのが困難であるという問題がある。すなわち、サイドエッジカバー3は、メッキレジスト層2の上に被さるようにして、メッキ治具1の表面に厚く形成されており、メッキ治具1の表面に電解メッキによる導体金属

層4を形成した状態で、通常約3.5～4.0μmの厚さの導体金属層4の表面よりもサイドエッジカバー3のほうが上方に突出した形になるため(第12図の工程向の状態)、このままで、絶縁基板5の接着剤層6に当接した導体金属層4を転写しようとすると、サイドエッジカバー3のほうが先に接着剤層6に接触してしまい、サイドエッジカバー3が絶縁基板5側に転写されてしまうことになるからである。したがって、従来のメッキ治具1では、回路基板の製造サイクル毎に、サイドエッジカバー3の形成および除去工程を繰り返す必要があったのである。

なお、メッキレジスト層2を、サイドエッジカバー3の形成箇所まで連続して形成しておけば、上記のような、サイドエッジカバー3による問題は全て解消できるのであるが、メッキレジスト層2を印刷手段によって形成している限り、印刷精度や印刷装置等の機構的な問題から、サイドエッジカバー3を無くして、メッキレジスト層2のみで実施するのは、現実には不可能である。

さらに、上記したような、従来のメッキ治具1の場合、メッキレジスト層2自体のパターン精度は、印刷精度に影響されるため、同一回路パターンのメッキ治具1を大量生産する場合等には、回路パターンの精度のバラツキが出やすく、回路パターンの高精度化も難しいという問題がある。

また、メッキ治具1の導体金属層4を絶縁基板5に転写する際には、メッキ治具1と絶縁基板5の位置合わせを正確に行わないと、絶縁基板5の所定の位置に精度良く回路パターンを転写することが出来ない。そのため、従来は、位置合わせ用の突起や穴を備えた位置合わせ部材を、銅板等からなるメッキ治具1に設置する必要があり、そのための作業時間および手間もかかっていた。

そこで、この発明の課題は、転写法による回路基板の製造方法において、メッキ治具として、製造が容易で回路パターンの精度が高く、回路基板の製造に繰り返し使用することが可能である等、従来のメッキ治具の有する問題点を解消することのできるメッキ治具を用いて回路基板を製造する

特開平2-30196 (3)

方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決する、この発明は、前記した転写法による回路基板の製造方法において、メッキ治具として、電気絶縁性材料からなる絶縁成形体に導電材が、その一部が前記絶縁成形体から回路パターン状に露出して導電面を構成するようにして埋設されているものを用いるようにする。

〔作用〕

メッキ治具の導電材が絶縁成形体の内部に埋設されているので、従来のようなメッキレジスト層およびサイドエッジカバーを設ける必要がない。絶縁成形体は、メッキレジスト層を覆うサイドエッジカバーのように導電面に分厚く突出しないので、導体金属層を絶縁基板に転写する際にサイドエッジカバーのように除去する必要がなく、そのまま繰り返し使用できる。絶縁成形体は、任意の形状に成形できるので、複雑な立体形状のメッキ治具が得られ、転写回路基板としても複雑な立体形状のものが容易に製造できる。絶縁成形体の

成形と同時に形成された回路パターン伏導電面は、印刷法によるレジストパターンよりも高い精度を有するとともに、回路パターンの精度のバラツキが少なく安定している。絶縁成形体は、メッキ処理によって侵されたり劣化することがなく、機械的な強度や耐久性も優れている。

〔実施例〕

ついで、この発明を、実施例を示す図面を参照しながら、以下に詳しく説明する。

第1図～第5図は、この発明にかかる回路基板の製造工程を順次模式的に示しており、この製造工程にしたがって説明する。なお、以下では、まず、この発明の方法に用いるメッキ治具の製造工程(4)～(6)を説明しているが、この製造工程は、この発明に必須ではない。

〔工程(4)〕

第2図(4)に示すように、導電性金属からなる薄板状の導電体10を用意し、この導電体10に対して、後工程の成形工程で樹脂材料を通過させる位置に、多数の通過孔11を貫通形成する。導電

体10の材料としては、後工程で電解メッキ法によって導体金属層を形成する際に損傷したり腐食されないとともに、導体金属層を転写する際に導体金属層が剥離し易い材料が好ましく、具体的には、ステンレス、チタンその他、通常の転写法で用いられているメッキ基板材料が使用できる。導電体10の形状は、製造するメッキ治具および回路基板の形状に合わせて適宜形状に形成しておけばよく、図示した平坦な薄板状のものほか、該板が立体的に屈曲形成されたものや、必要に応じて適宜凹凸を有するものなどでも実施される。

通過孔11は、後述する絶縁成形体の導電面にならない部分である絶縁部に、樹脂等の成形材料を良好に供給できるような位置および形状で設けておけばよく、通過孔11の口径や個数等は、回路パターン等の形成条件によって、適当に設定される。通過孔11の形成手段は、エッチング、プレス打ち抜き、ドリル、パンチ等、通常の孔開け手段が採用できるが、そのうちでもエッチング法が、孔開け精度および加工後の形状変化が少ない

という点で好ましい。

(工程例～(c))

第2回例および例に示すように、導電体10を樹脂成形用の成形型20, 21の内部に接着する。成形型20, 21のうち、上型20には樹脂材料の導入口22が設けられ、下型21には、後述する回路基板の回路パターンに対応するパターンの凸部26と、凸部26以外の部分で凸部26よりも低くなった凹入部23が設けられている。前記した導電材10の通過孔11は、この凹入部23に対応する位置に設けられている。導電体10は下型21の凸部26の上に当て藉せられた状態で成形型20, 21に接着される。導電体10が成形型20, 21に接着された状態で、導電体10の上面側には、上型20との間に全体的に連続した空間24が構成されるとともに、導電材10の下面側には、下型21の凹入部23との間に断続的な空間25が構成され、これらの空間25および空間24は、導電体10に設けられた通過孔11でつながっており、この空間24および2

特開平2-30196(4)

5の形状にしたがって、電気絶縁性樹脂材料からなる絶縁成形体30が成形される。

通過孔11は、導電材10の表面側空間25への樹脂材料の供給をスムーズに行うために設けられているが、空間25への樹脂材料の供給ができるれば、通過孔11のかわりに、適宜切欠や欠陥部等を設けておいてもよい。

上型20の導入口22に、電気絶縁性樹脂材料を導入して樹脂成形を行う。成形に用いる電気絶縁性樹脂材料としては、後述する回路基板の成形時に成形型の一部として使用できるように、強度が大きく熱変形しないこと、電解メッキに用いるので耐薬品性に優れること、回路基板用の樹脂材料等に対する非接着性を有することなどが要求され、このような要求を満たす具体的な材料としては、例えば、ファイバー充填フッ素樹脂、テフロン変性シリコン樹脂等のテフロン変性エンジニアリングプラスチックまたはテフロン変性熱硬化性樹脂等が挙げられる。

(工程(c))

上記のような樹脂成形を行った後、成形型20, 21から型外しすれば、メッキ治具Aが完成する。

メッキ治具Aは、電気絶縁性材料からなる絶縁成形体30と導電材10とが一体化されていて、絶縁成形体30の内部に導電材10が埋設された状態になっている。絶縁成形体30は、導電材10の上面側では全体が一定の厚みで連続して導電材10を覆っているが、導電材10の下面側では、前記した下型21の凹入部23に相当する部分のみに断続的な絶縁部31が形成されており、この断続的な絶縁部31の間に導電材10の表面が露出しており、この露出部分が電解メッキ法によって導体金属層を形成する導電面12となる。

導電面12と絶縁部31とは、絶縁部31の厚みに相当する段差がついているが、この段差は、絶縁部31による電解メッキレジストとしての作用や機械的強度に支障がない程度に、出来るだけ小さくしておけばよい。段差は、下型21における凹入部23の底面から凸部26先端までの高さ

によって設定される。

メッキ治具Aのサイドエッジ部分、すなわち絶縁成形体30の端部32は、導電材10の側端から導電面12側の表面に囲り込んで覆っていて、導電材10が露出しないようになっている。この絶縁成形体30の端部32と隣接する導電面12との段差は、前記した絶縁部31と導電面12との段差と同じである。すなわち、絶縁部30の先端面と端部32の先端面とは同一面になっている。

このように、従来のメッキ治具では、メッキレジスト層とサイドエッジカバーとで、導電材の導電面以外の部分を覆っていたのを、この発明にかかるメッキ治具Aでは、電気絶縁性樹脂材料からなる絶縁成形体30で覆うようにしているのである。

メッキ治具Aの絶縁成形体30を構成する電気絶縁性材料としては、前記した合成樹脂材料のほか、アルミニウム等のセラミック材料も使用できる。但し、セラミック材料の場合には、成形後に焼成

工程が必要であるなど、前記した樹脂材料の製造工程を一部変更して実施する。このようなセラミック材料からなる成形体 3 0 の具体的な形成手段や製造条件は、通常のセラミック回路基板等の製造技術が適用できる。

上記のようにして製造されたメッキ治具 A を転写法による回路基板の製造に用いるには、第 1 図に示すように、メッキ治具 A のうち、導電材 1 0 が露出した導電面 1 2 の上に、通常の電解メッキ法によって導体金属層 4 0 を形成する。このとき、導体金属層 4 0 の厚みが、導電面 1 2 に隣接する絶縁部 3 1 上の段差よりも大きくなるようにして、導体金属層 4 0 が絶縁部 3 1 の表面に突出するようにしておく。

第 3 図は、具体的な電解メッキ法の 1 例を示しており、メッキ治具 A を電解メッキ処理液しが貯えられたメッキ槽 T に置け、メッキ治具 A の導電材 1 0 に適当な電流を流すことによって、導電面 1 2 の表面に導体金属層 4 0 が形成されるものであり、通常バッチ浴式と言われている方法である。

わちメッキ治具 A の導体金属層 4 0 を回路基板用の絶縁基板に転写する方法としては、従来のメッキ治具を用いた転写法がそのまま適用できる。

第 5 図は、具体的な転写法の 1 例を示しており、合成樹脂等からなる絶縁基板の成形と同時に導体金属層 4 0 の転写を行なう方法である。

絶縁基板の成形型 5 0 は、通常の樹脂成形用のものであるが、成形型 5 0 のキャビティ 5 1 の一面をメッキ治具 A で構成している。すなわち、成形型 5 0 のキャビティ 5 1 内に予めメッキ治具 A を接着しておくのである。メッキ治具 A を成形型 5 0 に正確に接着するには、メッキ治具 A および成形型 5 0 に、適当な凹凸嵌合部等からなる位置合わせ部材（図示せず）を設けておけばよいが、メッキ治具 A 側の位置合わせ部材は、絶縁成形体 3 0 の成形と同時に一体成形しておけば、製造が容易で好ましい。

この状態で、成形型 5 0 の樹脂導入口 5 2 から樹脂材料を導入して、絶縁基板の成形を行なえば、メッキ治具 A に形成された導体金属層 4 0 に沿って

特開平2-30196(5)

なお、導電材 1 0 に電流を流すために、メッキ治具 A には、導電材 1 0 の一部を絶縁成形体 3 0 の周端等から外部に突出させて給電部 1 3 を設けている。

第 4 図は、別の電解メッキ法の具体例を示しており、メッキ処理液をメッキ治具 A の導電面 1 2 に噴射することによって電解メッキを行なう、いわゆる噴射方式のメッキ法である。この場合にも、導電材 1 0 に電流を流すために、導電材 1 0 の裏面周端を絶縁成形体 3 0 から露出させて給電部 1 3 を設けている。また、図示した実施例では、導電材 1 0 が平坦でなく、且つに屈曲されたものを用い、絶縁成形体 3 0 も導電材 1 0 の屈曲形状に沿った形状に成形されている。

メッキ治具 A の導電面 1 2 に導体金属層 4 0 を形成する方法としては、図示した実施例に限らず、通常の転写法で用いられている各種の電解メッキ法が自由に採用できる。

上記のようにして導体金属層 4 0 が形成されたメッキ治具 A を用いる回路基板の製造方法、すな

て樹脂材料が導入される。成形工程完了後、成形された絶縁基板 6 0 を型外しすれば、導体金属層 4 0 は、メッキ治具 A 側から絶縁基板 6 0 表面へと転写されるので、絶縁基板 6 0 の表面に所定の回路パターンの導体金属層 4 0 を備えた回路基板 P が製造できる。なお、メッキ治具 A において、導体金属層 4 0 が絶縁成形体 3 0 の絶縁部 3 1 の表面よりも突出して形成されている場合には、回路基板 P においては、導体金属層 4 0 の一部が絶縁基板 6 0 の表面に埋め込まれた状態になり、導体金属層 4 0 と絶縁基板 6 0 との一体性が高まる。

転写法としては、上記した方法のほか、前記した第 1 2 図の従来例と同様に、接着剤を塗布した絶縁基板にメッキ治具 A を押し付け加圧・加熱する方法等も採用できる。絶縁基板としては、樹脂材料のほか、セラミック材料等の通常の回路基板用の絶縁基板材料が使用できる。

回路基板の製造で導体金属層が転写された後のメッキ治具 A は、そのまま再び電解メッキ工程に用いることによって、繰り返し使用することがで

さる。

つぎに、第6図には、前記実施例と構造の異なるメッキ治具Aおよびその製造方法を示している。前記第1図の実施例では、導電材10を成形型20、21に装着するときに、導電材10を下型21の凸部26の上に載せているだけであった。そのため、導電材10の厚みがあって剛性のある材料であれば問題ないが、導電材10が薄くて柔らかい材料の場合には、導電材10と凸部26との間に隙間ができる、成形時に導電面12を樹脂材料が覆ってしまい、導電面12の完全な露出が果たせない場合がある。

そこで、第6図に示すように、上型20のうち、下型21の凸部26に対応する位置に、下方に突出する押さえ部27を突出形形成しておけば、この押さえ部27で導電材10を、下型21の凸部26に密着するように押さえ込んでおくことができ、上記のような問題を解消できる。押さえ部27は、回路バターンに対応する凸部26の全体に形成しなくとも、導電材10を押さえ込むのに適

30を型外しするときに、絶縁成形体30と一緒に上型20から外れるようにしておき、その後、絶縁成形体30から取り外すか、電解メッキ工程時も絶縁成形体30に付着したままあってもよい。

製造されたメッキ治具Aに押さえ具70が付着したままで電解メッキ工程を行う場合、この押さえ具70を導電性材料で形成しておくことによって、絶縁成形体30の上方に突出する押さえ具70の一部を、導電体10に電流を渡すための給電部13として利用することができる。押さえ具70を給電部13として利用する場合には、押さえ具70と導電材10の間に、予め導電ペーストや導電性接着材等を塗布しておいて、押さえ具70と導電材10との導電性を高めておけば、より好みの実施となる。

上記した第6図および第7図の実施例の場合、上型20側に押さえ部27もしくは押さえ具70がある状態で、絶縁成形体30の成形を行うので、製造されたメッキ治具Aは、第8図の上方に示

特開平2-30196(6)

当な間隔をおいて、部分的に設けておけばよい。なお、導電材10が堅くて剛性のある材料からなる場合には、このような押さえ部27を用いない前記第1図の製造方法でも実施可能であるが、導電材10が薄くて柔らかい材料のほうが、加工性が良く、通過孔12の孔明け精度を高くできるので好みしい。

第7図は、上記第6図の実施例と同様に、導電体10を下型21の凸部26に押さえ込むための別の構造例を示している。

この実施例では、上型20とは別個の部材からなる押さえ具70を上型20に埋め込んでおき、この押さえ具70の先端を導電材10に押し当てて、導電材10と下型21の凸部26との間に隙間が生じるのを防いでいる。押さえ具70は、上型20と同じ金型材料からなるもののはか、各種の金属材料あるいは合成樹脂、セラミック等の絶縁材料からなるものでもよい。

押さえ具70は、上型20に固定されていてもよいが、第7図の下方に示すように、絶縁成形体

すように、導電面12の裏面側で絶縁成形体30がなく導電材10が直接露出した状態の、絶縁成形体30の欠陥部32ができてしまう。このようなメッキ治具Aの場合、導電材10の強度もしくは剛性が小さい場合には、メッキ治具Aを接着剤付の絶縁基板に加圧して導体金属層を転写したり、絶縁基板の成形圧力等によって導電材10が折れ曲がったり変形し易くなる。また、前記した第3図のバッチャ式電解メッキ法を実施する場合には、導電面12だけでなく裏面側にまで導体金属層が形成されてしまう。

そこで、第8図の下方に示すように、一旦成形された絶縁成形体30に対して、導電面12の裏側の欠陥部32を絶縁成形体30と同じ樹脂材料等からなる裏面閉塞体33で塞いでおけば、上記のような問題が解消できる。裏面閉塞体33は、絶縁成形体30と同様の樹脂成形手段によって形成するのが好みしいが、その他適当な絶縁材料を絶縁成形体30の欠陥部32に埋め込んでもよい。前記した押さえ具70を給電部13として利用

する場合には、給電部 13 となる押さえ具 70 のある部分には裏面閉塞体 33 を設ける必要はない。また、裏面閉塞体 33 を樹脂成形によって形成する場合には、押さえ具 70 を裏面閉塞体 33 の内部に同時成形で埋め込んでしまうようにしてもよい。

第 9 図は、さらに別の実施例を示しており、上記に説明した各実施例は、導電材 10 として、平坦な薄板状のものを用いていたのに対し、この実施例では、導電材 10 のうち、下型 21 の凸部 26 に当接する位置に、下方に突出する間隔保持部 14 を設けている。間隔保持部 14 を形成しておくことによって、導電材 10 から下型 21 の凹入部 23 の底面までの距離 D を大きくとることができる。それによって、絶縁成形体 30 の成形の際に、樹脂材料が下型 21 の凹入部 23 全体に流れ込み易くなり、絶縁成形体 30 の絶縁部 31 の成形が良好に行われる。したがって、絶縁成形体 30 を形成する樹脂材料として、流動性もしくは回り込み性の悪い材料を用いる場合には有効な方法

特開平2-30196(7)

である。

つぎに、第 10 図に示す実施例では、導電材 10 に上記同様の間隔保持部 14 を設けておくとともに、下型 21 には凸部 26 を設けず平坦に形成している。このような導電材 10 および下型 21 を用いて製造されたメッキ治具 A は、絶縁部 31 の先端面と導電面 12 との間に段差がなく、全体が平坦な表面に、絶縁部 31 と導電面 12 とが配設された構造になっている。したがって、このメッキ治具 A に電解メッキ法で導体金属層 40 を形成すると、平坦なメッキ治具 A の表面に、導体金属層 40 が突出した形で形成されることになり、次に述べるように、立体的な成形基板の表面に導体金属層を転写する場合に好ましい構造である。

第 11 図は、上記のようなメッキ治具 A を用いて、立体成形基板を製造する方法を示している。この図では、メッキ治具 A の構造を模式的に表しているため、導電材 10 の通過孔や導電材 10 の裏面側の絶縁成形体は省略している。

立体成形基板として、コ字形の成形基板 60 を

成形すると同時に、成形基板 60 のコ字状をなす内面に導体回路となる導体金属層 40 を転写するものであり、成形型 50、53 の内部に、導体金属層 40 が形成されたメッキ治具 A を装着し、メッキ治具 A の導体金属層 40 側のキャビティ 51 内で樹脂成形を行って、絶縁基板 60 を成形するには、前記した第 5 図の実施例等と同様の、通常の同時成形による転写法である。

しかし、この実施例では、メッキ治具 A の平坦な表面に突出した形で導体金属層 40 が形成されており、導体金属層 40 がメッキ治具 A に埋め込まれていないために、成形された成形基板 60 を成形型 50 から型外しする際に、成形基板 60 側に転写された導体金属層 40 を平坦なメッキ治具 A に沿ってスムーズに型外しすることができ、型外しの際に、導体金属層 40 の回路バターンを損傷する事がない。すなわち、導体金属層 40 の一部がメッキ治具 A の裏面よりも内部に埋め込まれた状態になっていると、型外しの際に、型外し方向と平行な面（例えば壁面）では、導体金属

層 40 がメッキ治具 A 側に引っ掛かって、成形基板 60 とともにスムーズに型外しすることが出来ないが、この実施例のように、導体金属層 40 がメッキ治具 A の平坦な表面に突出して形成されていれば、導体金属層 40 が成形基板 60 とともに、メッキ治具 A の平坦面に沿って抵抗なく型外しできるのである。しかも、製造された成形回路基板は、導体金属層 40 が成形基板 60 の内部に完全に埋め込まれた状態であるので、導体金属層 40 と成形基板 60 との一体性も極めて高く好ましいものとなる。

上記した各実施例の構成は、必要に応じて適宜に組み合わせて実施することができ、また、この発明にかかる回路基板の製造方法に、既知の回路基板の製造技術を組み合わせて実施することもできる。

〔発明の効果〕

以上に説明した、この発明によれば、メッキ治具が、絶縁成形体に埋設された導電材の一部を回路バターン状の導電面にしているので、従来のよ

うなメッキレジスト層およびサイドエッジカバーを無くすことができた。サイドエッジカバーがないので、電解メッキ法による導体金属層の形成サイクル毎にサイドエッジカバーを形成除去する面倒な製造工程が不要になり、繰り返し使用が可能で耐久性にも優れたものとなる。印刷法によって形成されるメッキレジスト層による導電面の回路パターンに比べて、精度が高くバラツキのない回路パターンを備えているので、回路基板に転写される導体金属層の回路パターンも精度が高く安定した品質になり、回路基板の精度および品質向上に貢献できる。絶縁成形体はメッキ処理に対する耐久性、機械的強度等の材料性能に優れているので、電解メッキ工程や回路基板の同時成形による導体金属層の転写工程等に対する耐久性が高く、これらの工程の処理条件や使用する材料を制約しないので、回路基板の性能向上に好ましい製造条件を自由に設定することができるとともに、長期にわたって高い性能を発揮できる。

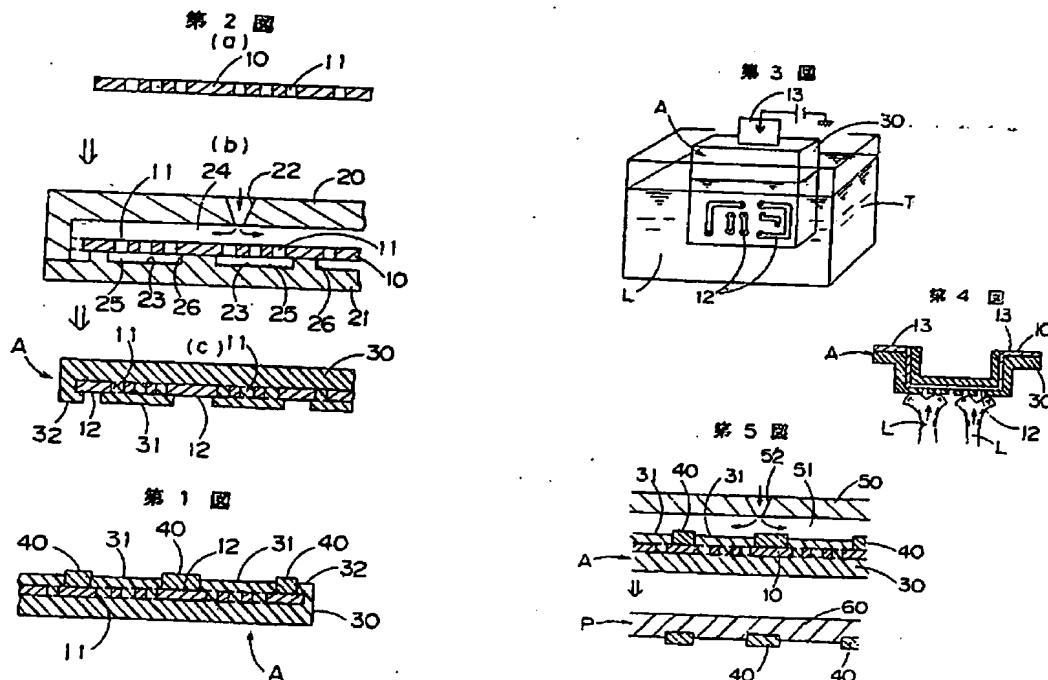
4. 図面の簡単な説明

特開平2-30196 (8)

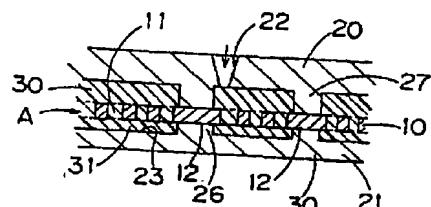
第1図はこの発明にかかる回路基板の製造方法に用いるメッキ治具の電解メッキ工程後の断面図、第2図はメッキ治具の製造方法を工程順に示す断面図、第3図は電解メッキ工程を示す斜視図、第4図は別の電解メッキ工程を示す断面図、第5図は回路基板の製造工程を示す断面図、第6図～第10図はそれぞれ別の実施例におけるメッキ治具の製造工程を示す断面図、第11図は第10図の実施例のメッキ治具を用いた導体金属層の転写工程を示す断面図、第12図は従来例の製造工程および使用状態を示す断面図である。

10…導電材 11…通過孔 12…導電面
20, 21…成形型 30…絶縁成形体 31…絶縁部

代理人弁理士 松本武彦

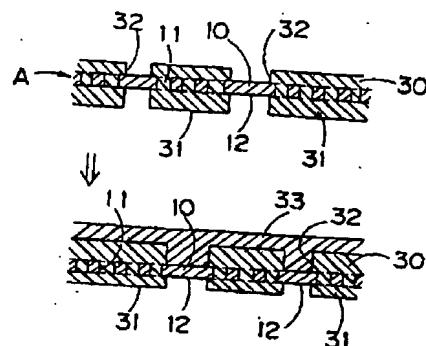


第 6 圖

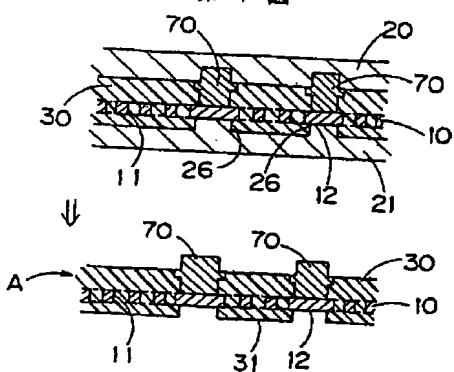


特開平2-30196 (9)

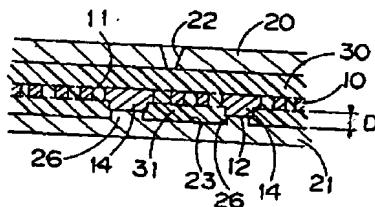
第 8 圖



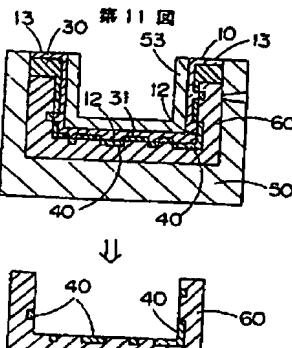
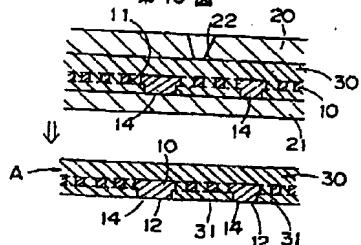
第 7 圖



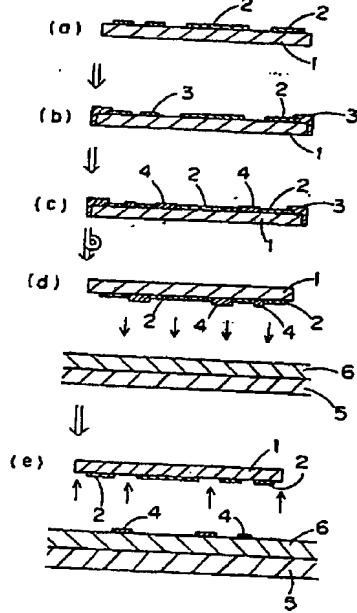
第 9 圖



第 10 圖



第 12 圖



与三井物産(株) (自効)

特許庁長官 印

昭和63年 9月14日

1. 類別の表示

昭和63年特許第180764号

2. 発明の名称

回路基板の製造方法

3. 補正をする者

甲件との関係 特許出願人

住所 大阪府門真市大字門真1048番地

名称 (88) 松下電工株式会社

代表者 代表取締役 三好俊夫

4. 代理人

住所 〒545 大阪市阿倍野区辰巳町1丁目25番6号
電話 (06) 622-8218

氏名 (7346) 技術士 松本式

5. 補正により追加する項数

なし

6. 補正の対象

別紙のとおり

7. 補正の内容

別紙のとおり

方式
審査

① 明細書第14頁第7行および第8行に「絶縁部30」とあるを、それぞれ「絶縁部31」と訂正する。

② 明細書第14頁第17行～第15頁第5行に「メッキ治具Aの……適用できる。」とあるを全文削除する。

③ 明細書第18頁第4行に「絶縁基板60」とあるを、「絶縁基板60J」と訂正する。

特開平2-30196 (10)

6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容

① 明細書の下記12箇所に「導電体10」とあるを、「導電材10J」と訂正する。

明細書第9頁第18行(2箇所)

～ 第9頁第20行～第10頁第1行

～ 第10頁第6行～第7行

～ 第11頁第3行

～ 第11頁第11行

～ 第11頁第13行

～ 第11頁第14行～第15行

～ 第11頁第16行～第17行

～ 第11頁第19行

～ 第20頁第8行～第9行

～ 第21頁第10行

② 明細書第12頁第16行～第17行に「テフロン変性シリコン樹脂等のテフロン変性」とあるを、「テフロン(商品名:以下同様)変性シリコン樹脂、テフロン変性」と訂正する。